

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Inginerie Chimică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Știința și Ingineria Materialelor Oxidice și Nanomateriale / inginer chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Chimia si tehnologia sticlei (include proiect) – CLR2661</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr. ing. Mereu Raluca - Anca						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. ing. Mereu Raluca - Anca						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS/Obl

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 proiect/laborator	1/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 proiect/laborator	14/28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	30				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>Nu va fi acceptată întârzierea</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>
--	--

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p>Definirea și identificarea conceptelor, teoriilor, modelelor și metodelor elementare/ consacrate cu privire la structura și reactivitatea compușilor chimici</p> <p>Utilizarea adecvata de criterii si metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea, avantajele si limitele unui proces de obtinere a materialelor oxidice .</p> <p>Descrierea modelelor și metodelor de determinare sau verificare a principalelor caracteristici fizico-mecanice și chimice ale materialelor</p> <p>Interpretarea analizelor fizico-mecanice și chimice prin prisma parametrilor tehnologici de fabricație</p> <p>Identificarea, analizarea și soluționarea unor probleme tehnologice, prin intervenții operative în diferitele etape ale fluxului tehnologic.</p> <p>Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele folosirii compușilor oxidici în concordanță cu proprietățile acestora</p> <p>Valorificarea unor principii și metode consacrate însușite teoretic prin elaborarea unor proiecte vizând realizarea de materiale cu caracteristici corespunzătoare</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată</p> <p>Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate</p> <p>Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul materialelor oxidice vitroase</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<p>Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază privind chimia si tehnologia sticlelor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunostiintelor referitoare la compozitia, proprietatile, procesarea in corelatie cu functia de utilizare a diverselor produse din sticla.</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la întocmirea bilanțurilor de masă și de energie</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la proiectarea unei liniitehnologice specifice unui produs din sticla.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere. Istoria dezvoltării sticlei. Tipuri de produse din sticlă. Domenii de utilizare.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.2. Caracterizarea solidelor vitroase. Starea vitroasă. Formarea ei din topituri. Structura topiturilor.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3. Corelația structură-proprietăți. Structura sticlelor. Sticle oxidice silicioase, boratice, fosfatice. Nemiscibilitatea în topituri și sticle. Fenomene de nucleație și creștere a cristalelor în topituri.	Prelegerea; Explicația Conversația	
8.1.4. Proprietățile sticlelor. Proprietățile termice și mecanice (vâscozitatea, dilatarea termică, tensiunea superficială, căldura specifică, conductibilitatea termică, duritatea, rezistența mecanică, densitatea, fragilitatea).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.5. Proprietățile sticlelor. Proprietățile chimice, optice, electrice. (stabilitatea chimică, corodarea suprafeței sticlei, conductivitatea electrică, proprietățile dielectrice, indicii de refracție, dispersia luminii, transmisia luminii).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.6. Tehnologia de obținere a produselor din sticlă. Fluxul tehnologic general pentru obținerea unui produs din sticlă. Materiile prime pentru obținerea sticlei: materii prime principale, materii prime auxiliare, vitrifianti, fondanți, afinanți, coloranți, decoloranți, rolul materiilor prime.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.7. Pregătirea materiilor prime. Prepararea amestecului de materii prime. Calculul amestecului de materii prime, prepararea, prelucrarea, încărcarea amestecului de materii prime.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterile;	
8.1.8. Procesul de topire a sticlei. formarea silicaților și a sticlei, afinarea, omogenizarea. Defectele topiturii de sticlă.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea, Problematizarea;	
8.1.9. Metode de fasonare a sticlei topite: fasonarea prin suflare, fasonarea prin presare, fasonarea prin tragere, laminare, centrifugare, metode specifice de fasonare	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterile;	
8.1.10. Recoacerea și finisarea produselor din sticlă: recoacerea, decalotarea, șlefuirea, prelucrarea chimică a sticlei, decorarea, matizarea.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.11. Fabricarea produselor din sticlă pentru construcții Tehnologia sticlei plane. Principiul tragerii verticale a geamului. Fabricarea geamului prin procedeele Fourcault, Asahi, Colburn, Pittsburgh, float-glass.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.12. Fabricarea geamurilor prin laminare. Geamuri securizate . Fabricarea unor elemente de construcție din sticlă prin presare (cărămizi, țigle, plăci de placare).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.13. Fabricarea produselor din sticlă pentru menaj, ambalaje, caracterizarea produselor din sticlă pentru menaj și ambalaje, fasonare prin suflare manuală, semiautomată și automată	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.14. Fabricarea sticlelor pentru articole de laborator: sticle chimice și termice rezistente.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	

## Bibliografie

- 1.E.F.Buturca, *Chimia si tehnologia sticlei*, Univ."Babeş-Bolyai", Cluj-Napoca, 1994
- 2.P.Balta, *Tehnologia sticlei*, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1984
- 3.E.F.Buţurcă, *Elemente de calcul termotehnologic al cuptoarelor din industria sticlei*, litografiat UBB, Cluj-Napoca, 1993
- 4.Ioan Ardelean, *Introducere în studiul materialelor oxidice cu structură vitroasă*, Editura Napoca Star, 2002.
- 5.Ardelean, Raluca Ciceo-Lucăcel, "*Fizica şi tehnologia materialelor oxidice. Lucrări practice*", Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca, 2000.
6. Al.Szep, Fl.Bandrabur, *Sticla de construcţii*, Editura Cerami, 2005.
- 7.Zdenek Strnad, *Glass-Ceramic Materials*, Elsevier, 1986.
- 8.V.Duca, M.Duca, *Petrurgia-sinteza materialelor cristaline*, Editura Etnograf, 2003.
9. I.Ardelean, *Fizica şi tehnologia materialelor oxidice*, UBB-Cluj-Napoca, 2000
- 10.F.Goga, *Sisteme oxidice vitroase cu rol de acoperiri ceramice*, Teză de doctorat, Cluj-Napoca, 2004
- 11.H.Rehener, *Calcul de operaţii, utilaje şi instalaţii termotehnologice din industria silicaţilor*, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti 1983
12. F.Goga, *Tehnici de analiză a materialelor oxidice*, Editura Presa Universitară Clujeană, 2006.
13. R.A. Mereu, *Support curs*, 2023.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Prezentarea lucrarilor. Instructaj de protectia muncii in laborator.	Experimentul; Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.2. Compozitia sticlelor oxidice. Rolul oxizilor componentii.Modalitati de exprimare a compozitieunei sticle. Aplicatii de calcul		
8.2.3. Calculul amestecului de materii prime pentru osticlacu compozitie oxidica cunoscuta.		
8.2.4. Determinarea prin calcul a proprietatilor sticlelor pe baza compozitiei oxidice(densitate, dilataretermica, tensiune superficiala, vascozitate, duritate conductivitate termica, conductibilitate electrica). Aplicatii de calcul.		
8.2.5. Determinarea experimentală a coeficientului dedilatare termică, corelarea cu compoziția oxidică a sticlei și compararea cu valorile obținute prin calcul.		
8.2.6. Determinarea compoziției unei glazuri cuproprietăți predefinite.		
8.2.7. Corelarea compoziție-structură – proprietăți. Exemplificare pentru sticlele boro-alkaline.		
8.2.8. Colorarea sticlei. Sinteza unor sticle colorate. Influența colorantului asupra absorbției selective a sticlelor.		
8.2.9. Opacizarea sticlelor prin fenomene de nemiscibilitate. Studiul fenomenelor de nemiscibilitate cu ajutorul microscopiei optice si electronice		
8.2.10. Cristalizarea controlata a sticlei. specifici.		
8.2.11. Obținerea unei sticle cristalizate utilizând agenți de nucleație.		
8.2.12.Caracterizarea sticlelor cu ajutorul analizei termice diferentiale: determinarea temperaturii de inmuiere, a temperaturii de transformare Tg, a intervalului termic de cristalizare si topire.		

8.2.13. Recuperare lucrari			
8.2.14. Evaluare		Test	
<b>8.3.Proiect:</b> Calcularea si proiectarea unei linii tehnologice, cu productivitate impusa, pentru fabricarea unui produs din sticla.	Prezentare proiectului. Evaluarea cunostintelor		
Introducere: Descrierea produsului: forma, dimensiuni, functia de utilizare. Metode de obtinere.	Explicatie, conversatie, descriere.		
Documentare din literatura de specialitate asupra compozitiei oxidice a sticlei utilizate pentru obtinerea produsului stabilit. Alegerea materiilor prime si a tehnologiei de obtinere.	Explicatie, conversatie, calcul proiectare		
Calculul amestecului de materii prime pentru obtinerea sticlei pe baza compozitiei oxidice a produsului si a materiilor prime selectate.			
Schema de operatii. Calculul bilantului de materiale a linie tehnologice de obtinere a produsului din sticla.			
Descrierea operatiilor tehnologice de obtinere a produsului din sticla.			
Descrierea utilajelor necesare efectuării operatiilor din fluxul tehnologic si determinarea capacitatii acestora astfel incat sa corespunda productivitatii impuse.			
Prezentare proiectului. Evaluarea cunostintelor	Prezentare, Evaluare		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. E.F.Buturca, <i>Chimia si tehnologia sticlei</i>, Univ."Babeş-Bolyai", Cluj-Napoca, 1994.</li> <li>2. P.Balta, <i>Tehnologia sticlei</i>, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1984.</li> <li>3. E.F.Buţurcă, <i>Elemente de calcul termotehnologic al cuptoarelor din industria sticlei</i>, litografiat UBB, Cluj-Napoca, 1993.</li> <li>4. Lucia Gagea, CERAMICĂ de laborator. Lucrări şi probleme, Casa Cărţii de Ştiinţă, Cluj-Napoca, 2003, BCU, Biblioteca de Chimie, Biblioteca catedrei.</li> <li>5. Ardelean, Raluca Ciceo-Lucăcel, "Fizica şi tehnologia materialelor oxidice. Lucrări practice", Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca, 2000.</li> <li>6. H.Rehener, <i>Calcule de operaţii, utilaje şi instalaţii termotehnologice din industria silicaţilor</i>, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti 1983.</li> <li>7. F.Goga, <i>Tehnici de analiză a materialelor oxidice</i>, Editura Presa Universitară Clujeană, 2006.</li> <li>8. T.Dippong.</li> <li>8. F.Goga, <i>Tehnici avansate de analiza instrumentala. Metode termice</i>, Editura Risoprint, Clujnapoca 2016, ISBN 978-973-53-1796-6.</li> </ol>			

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Chimia și Tehnologia Sticlei studenții dobândesc un volum mare de cunoștințe în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs Capacitatea de particulariza fenomenele generale la un produs specific	Examen scris – accesul la examen este condiționat de prezența la laboratoare. Accesul este condiționat de susținerea cunoștințelor de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	70%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator Prezentarea și susținerea proiectului, corectitudinea și originalitatea lui Calitatea referatelor pregătite. Activitatea desfășurată în laborator	Referatele de laborator corespunzătoare lucrărilor practice se predau în săptămâna imediat următoare celei în care s-a efectuat lucrarea. Proiectul – se predă cu o săptămână înainte de susținere. Colocviu laborator – test și proiectul se susțin în ultima săptămână de activitate didactică.	30%
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> Condiție minimă de promovare a colocviului: nota 6 la colocviu de laborator și proiect și nota 5 la colocviu. Cunoașterea noțiunilor introductive; compoziția și rolul oxizilor în sticlă, principalii parametri tehnologici, întocmirea corectă a unui bilanț de materiale, elaborarea unui flux tehnologic cu etapele importante, proprietățile produselor din sticlă corelate cu funcția de utilizare.			

Data completării  
12.04.2023

Semnătura titularului de curs  
Lect. Dr. Ing. Mereu Raluca Anca

Semnătura titularului de seminar  
Lect. Dr. Ing. Mereu Raluca Anca

Data avizării în departament  
20.04.2023

Semnătura directorului de departament